

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08307896
PUBLICATION DATE : 22-11-96

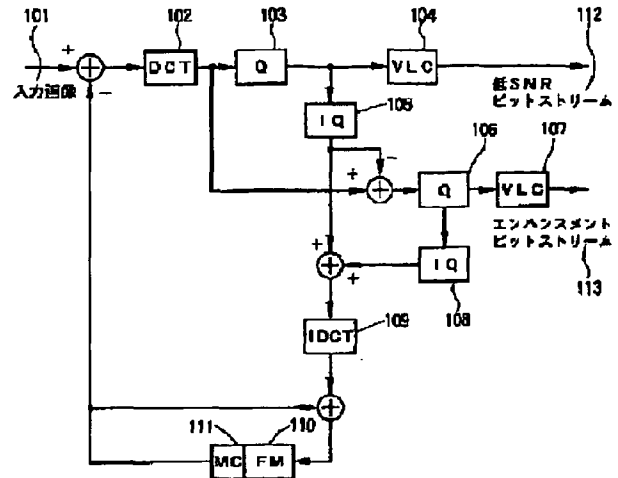
APPLICATION DATE : 27-04-95
APPLICATION NUMBER : 07127066

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : TAWARA KATSUMI;

INT.CL. : H04N 9/804 H04N 9/808 G11B 20/10
H04N 5/92 H04N 7/30 H04N 9/80
H04N 9/87

TITLE : IMAGE SIGNAL RECORDING METHOD
AND DEVICE, IMAGE SIGNAL
REPRODUCING METHOD AND
DEVICE AND IMAGE SIGNAL
RECORDING MEDIUM



ABSTRACT : PURPOSE: To reproduce a moving image with high image quality while keeping compatibility with an optical disk on which an existing television signal is recorded.

CONSTITUTION: A DCT coefficient generated by a DCT circuit 102 is given to a quantization circuit 103, in which the coefficient is quantized by a step size to a degree of meeting basic image quality. An output of the quantization circuit 103 is subject to variable length coding and recorded to a 1st layer of a multilayer optical disk. An output of the quantization circuit 103 is inversely quantized and a difference between the DCT coefficient before quantization and the DCT coefficient subject to inverse quantization is generated. The difference is quantized by a small step size by a quantization circuit 106, and subject to variable length coding and recorded to a 2nd layer of the optical disk. When the signals of the 1st layer only are reproduced, a reproduced image of the same degree as reproducing an existing optical disk is obtained and an image with high image quality is reproduced by reproducing the signals of the 1st and 2nd layers and inversely processing the reproduced output to an encoder.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-307896

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 9/804			H 0 4 N 9/80	B
9/808		7736-5D	G 1 1 B 20/10	3 0 1 Z
G 1 1 B 20/10	3 0 1		H 0 4 N 9/87	Z
H 0 4 N 5/92			5/92	H
7/30			7/133	Z

審査請求 未請求 請求項の数15 F D (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-127066

(22) 出願日 平成7年(1995)4月27日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 田原 勝己

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

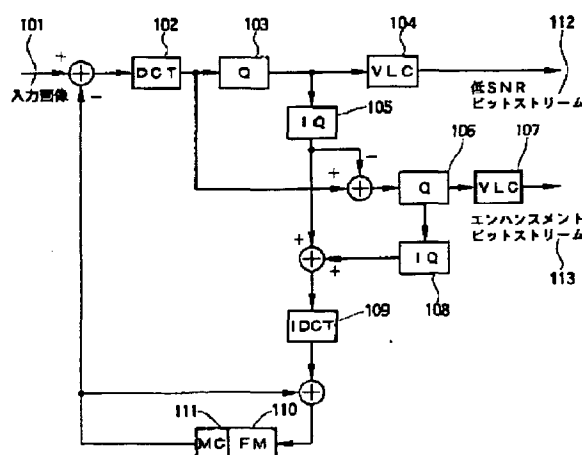
(74) 代理人 弁理士 杉浦 正知

(54) 【発明の名称】 画像信号記録方法および装置、画像信号再生方法および装置、ならびに画像信号記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 現行のテレビジョン信号が記録される光ディスクと両立性を保ちつつ、高画質の動画の再生を可能とする。

【構成】 DCT回路102で発生したDCT係数が量子化回路103にて、基本的な画質を満足する程度のステップサイズで量子化される。量子化回路103の出力が可変長符号化され、多層光ディスクの第1層に記録される。量子化回路103の出力が逆量子化され、量子化される前のDCT係数と逆量子化で得られたDCT係数との差分値が生成される。この差分値が量子化回路106で細かいステップサイズで量子化され、さらに可変長符号化され、光ディスクの第2層に記録される。第1層のみを再生した時には、現行の光ディスクを再生した場合と同程度の再生画像が得られ、第1層および第2層を再生し、再生出力をエンコーダと逆に処理すれば、高画質の画像を再生することができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号を、DCTによる圧縮符号化を利用して複数の情報記録層を有する光ディスクに記録する方法において、

DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行い、低いSNRの第1の符号化データを生成するステップと、
上記第1の符号化データを上記光ディスクの第1の情報記録層に記録するステップと、

上記第1の符号化データの復号値と上記DCT係数との差分値を生成し、上記差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行い第2の符号化データを生成するステップと、

上記第2の符号化データを上記光ディスクの第2の情報記録層に記録するステップとからなることを特徴とする画像信号記録方法。

【請求項2】 複数の情報記録層を有する光ディスクであって、

DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行うことによって生成された、低いSNRの第1の符号化データが上記光ディスクの第1の情報記録層に記録され、

上記第1の符号化データの復号値と上記DCT係数との差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行うことによって生成された、第2の符号化データが上記光ディスクの第2の情報記録層に記録された光ディスクを再生する方法において、

上記第1の符号化データを上記第1の情報記録層から再生するステップと、

上記第2の符号化データを上記第2の情報記録層から再生するステップと、

再生された上記第1の符号化データと、再生された第2の符号化データとを組み合わせることで復号することによって、高いSNRの画像信号を生成するステップとからなることを特徴とする画像信号再生方法。

【請求項3】 複数の情報記録層を有する光ディスクであって、

DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行うことによって生成された、低いSNRの第1の符号化データが上記光ディスクの第1の情報記録層に記録され、

上記第1の符号化データの復号値と上記DCT係数との差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行うことによって生成された、第2の符号化データが上記光ディスクの第2の情報記録層に記録される、
ことを特徴とするディスク状記録媒体。

【請求項4】 画像信号を、DCTによる圧縮符号化を利用して複数の情報記録層を有する光ディスクに記録する装置において、

DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行い、低いSNRの第1の符号化データを生成する手段と、

上記第1の符号化データを上記光ディスクの第1の情報記録層に記録する手段と、

2

上記第1の符号化データの復号値と上記DCT係数との差分値を生成し、上記差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行い第2の符号化データを生成する手段と、

上記第2の符号化データを上記光ディスクの第2の情報記録層に記録する手段とからなることを特徴とする画像信号記録装置。

【請求項5】 複数の情報記録層を有する光ディスクであって、

DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行うことによって生成された、低いSNRの第1の符号化データが上記光ディスクの第1の情報記録層に記録され、

上記第1の符号化データの復号値と上記DCT係数との差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行うことによって生成された、第2の符号化データが上記光ディスクの第2の情報記録層に記録された光ディスクを再生する装置において、

上記第1の符号化データを上記第1の情報記録層から再生する手段と、

上記第2の符号化データを上記第2の情報記録層から再生する手段と、

再生された上記第1の符号化データと、再生された第2の符号化データとを組み合わせることで復号することによって、高いSNRの画像信号を生成する手段とからなることを特徴とする画像信号再生装置。

【請求項6】 上記光ディスクは片面多層式ディスクであることを特徴とする請求項1に記載の画像信号記録方法。

【請求項7】 上記光ディスクは片面多層式ディスクであることを特徴とする請求項2に記載の画像信号再生方法。

【請求項8】 上記光ディスクは片面多層式ディスクであることを特徴とする請求項3に記載のディスク状記録媒体。

【請求項9】 上記光ディスクは片面多層式ディスクであることを特徴とする請求項4に記載の画像信号記録装置。

【請求項10】 上記光ディスクは片面多層式ディスクであることを特徴とする請求項5に記載の画像信号再生装置。

【請求項11】 上記光ディスクは張り合わせ両面式ディスクであることを特徴とする請求項1に記載の画像信号記録方法。

【請求項12】 上記光ディスクは張り合わせ両面式ディスクであることを特徴とする請求項2に記載の画像信号再生方法。

【請求項13】 上記光ディスクは張り合わせ両面式ディスクであることを特徴とする請求項3に記載のディスク状記録媒体。

【請求項14】 上記光ディスクは張り合わせ両面式デ

ディスクであることを特徴とする請求項4に記載の画像信号記録装置。

【請求項15】 上記光ディスクは張り合わせ両面式ディスクであることを特徴とする請求項5に記載の画像信号再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、動画像信号を、光磁気ディスクなどの記録媒体に記録し、これを再生し表示する場合などに用いて好適な画像信号符号化方法および画像信号符号化装置、画像信号復号化方法および画像信号復号化装置、ならび画像信号記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 現行のテレビジョン信号を記録再生するような装置、および光ディスクが実用化されている。このような動画像信号を、光磁気ディスクなどの記録媒体に記録し、これを再生してディスプレイなどに表示する場合においては、記録媒体を効率良く利用するため、画像信号のライン相関やフレーム間相関を利用して、画像信号を圧縮符号化するようになされている。この圧縮符号化には、ISO/IEC JTC-1/SC29 WG11 が制定するところの通称MPEG 2と呼ばれるISO/IEC 13818-2 などが利用される。ライン相関を利用すると、画像信号を、例えばDCT（離散コサイン変換）処理するなどして圧縮することができる。また、フレーム間相関を利用すると、画像信号をさらに圧縮して符号化することが可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように、現行のテレビジョン信号を動画像データとして圧縮符号化し、光ディスクなどの記録媒体に記録する手法は、実用化されている。しかし、現在さらに高画質化の要求があり、また片面多層式、あるいは張り合わせ両面式のような複数の情報記録層を有するディスクによる記録方法が検討されている。また、現行のテレビジョン信号を動画像データとして符号化した光ディスクは既に市場導入されているため、この光ディスクとの両立性が必要である。

【0004】 従って、この発明の目的は、現行のテレビジョン信号の符号化データと、現行のテレビジョン信号を用いて高いSNR（信号対ノイズ比）を達成するための補助的なエンハンスメント信号の符号化を行った符号化データを効率的に記録／再生することができる画像信号記録方法および装置、再生方法および装置、ならびに画像信号記録媒体を提供することにある。

【0005】 また、この発明の他の目的は、既に市場導入されている現行のテレビジョン信号のみが記録されている光ディスクとの両立性を実現することができる画像信号記録方法および装置、再生方法および装置、ならびに画像信号記録媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、画像信号

を、DCTによる圧縮符号化を利用して複数の情報記録層を有する光ディスクに記録する方法において、DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行い、低いSNRの第1の符号化データを生成するステップと、第1の符号化データを光ディスクの第1の情報記録層に記録するステップと、第1の符号化データの復号値とDCT係数との差分値を生成し、差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行い第2の符号化データを生成するステップと、第2の符号化データを光ディスクの第2の情報記録層に記録するステップとからなることを特徴とする画像信号記録方法である。また、この発明は、上述の方法のように記録する装置である。

【0007】 また、この発明は、複数の情報記録層を有する光ディスクであって、DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行うことによって生成された、低いSNRの第1の符号化データが光ディスクの第1の情報記録層に記録され、第1の符号化データの復号値とDCT係数との差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行うことによって生成された、第2の符号化データが光ディスクの第2の情報記録層に記録された光ディスクを再生する方法において、第1の符号化データを第1の情報記録層から再生するステップと、第2の符号化データを第2の情報記録層から再生するステップと、再生された第1の符号化データと、再生された第2の符号化データとを組み合わせることで復号することによって、高いSNRの画像信号を生成するステップとからなることを特徴とする画像信号再生方法である。また、この発明は、上述の方法のように再生する装置である。

【0008】 さらに、この発明は、複数の情報記録層を有する光ディスクであって、DCT係数を大きいステップサイズで量子化を行うことによって生成された、低いSNRの第1の符号化データが光ディスクの第1の情報記録層に記録され、第1の符号化データの復号値とDCT係数との差分値を小さいステップサイズで細かく量子化を行うことによって生成された、第2の符号化データが光ディスクの第2の情報記録層に記録される、ことを特徴とするディスク状記録媒体である。

【0009】

【作用】 この発明を適用することによって、現行のテレビジョン信号が記録されている層からのビットストリームのみを復号すれば現行のテレビジョン信号が復号される。また、現行のテレビジョン信号が記録されている層からのビットストリームと、この現行のテレビジョン信号を用いて高SNRを達成するための補助的なエンハンスメント信号の符号化を行った第2のビットストリームとの両者を組み合わせて復号することによって高SNR（高画質）の動画像信号が再生できる。

【0010】 さらに、このとき既に市場導入されている現行のテレビジョン信号のみを記録した光ディスクと、この発明における多層式ディスクにおける現行のテレビ

ジョン信号を記録した層を、同一に構成すれば、既に市場導入されている現行のテレビジョン信号のみが記録されている光ディスクとの両立性が実現される。

【0011】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。この発明の説明に先立って、フレーム間相関を利用するようにした画像信号の圧縮符号化の一例について説明する。例えば図6に示すように、時刻 t_1 、 t_2 、 t_3 において、フレーム画像PC1、PC2、PC3がそれぞれ発生しているとき、フレーム画像PC1とPC2の画像信号の差を演算して、PC12を生成し、また、フレーム画像PC2とPC3の差を演算して、PC23を生成する。一般に連続した動画では、時間的に隣接するフレームの画像は、それ程大きな変化を有していないため、両者の差を演算すると、その差分信号は小さな値のものとなる。そこで、この差分信号を符号化すれば、符号量を圧縮することができる。

【0012】しかしながら、差分信号のみを伝送したのでは、元の画像を復号することができない。そこで、各フレームの画像を、Iピクチャ、PピクチャまたはBピクチャの3種類のピクチャのいずれかのピクチャとし、画像信号を圧縮符号化するようにしている。図6は画像信号を圧縮符号化するときの処理の一例を示す。

【0013】図6において、フレームF1乃至F17までの17フレームの画像信号をグループオブピクチャとし、処理の1単位とする。そして、その先頭のフレームF1の画像信号はIピクチャとして符号化し、第2番目のフレームF2はBピクチャとして、また第3番目のフレームF3はPピクチャとして、それぞれ処理する。以下、第4番目以降のフレームF4乃至F17は、BピクチャまたはPピクチャとして交互に処理する。

【0014】Iピクチャの画像信号としては、その1フレーム分の画像信号をそのまま符号化し伝送する。これに対して、Pピクチャの画像信号としては、基本的には、図7Aに示すように、予測画像としてそれより時間的に先行するIピクチャまたはPピクチャの画像信号からの差分を符号化し伝送する。さらにBピクチャの画像信号としては、基本的には、図7Bに示すように、予測画像として時間的に先行するフレームまたは後行するフレームの両方の平均値からの差分を求め、その差分を符号化し伝送する。

【0015】図8は、このようにして、動画像信号を符号化する方法の原理を示している。同図に示すように、最初のフレームF1はIピクチャとして処理されるため、そのまま伝送データF1Xとして伝送路に伝送される（フレーム内符号化）。これに対して、第2のフレームF2は、Bピクチャとして処理されるため、時間的に先行するフレームF1と、時間的に後行するフレームF3の平均値との差分が演算され、その差分が伝送データF2Xとして伝送される。

【0016】このBピクチャとしての処理について、さらに詳細に説明すると、4種類存在する。その第1の処理は、元のフレームF2のデータをそのまま伝送データF2Xとして伝送するものであり（SP1）（イントラ符号化）、1ピクチャにおける場合と同様の処理となる。第2の処理は、時間的に後行するフレームF3からの差分を演算し、その差分（SP2）を伝送するものである（後方予測符号化）。第3の処理は、時間的に先行するフレームF1との差分（SP3）を伝送するものである（前方予測符号化）。さらに第4の処理は、時間的に先行するフレームF1と後行するフレームF3の平均値との差分（SP4）を生成し、これを伝送データF2Xとして伝送するものである（両方向予測符号化）。これら4つの方法のうち、伝送データが最も少なくなる方法が採用される。

【0017】尚、差分データを伝送するとき、現フレームの画像と差分を演算する対象となるフレームの画像（予測画像）との間の動きベクトル x_1 （フレームF1とF2の間の動きベクトル）（前方予測の場合）、もしくは x_2 （フレームF3とF2の間の動きベクトル）（後方予測の場合）、または x_1 と x_2 の両方（両方向予測の場合）が差分データとともに伝送される。

【0018】また、PピクチャのフレームF3は、時間的に先行するフレームF1を予測画像として、このフレームとの差分信号（SP3）と、動きベクトル x_3 が演算され、これが伝送データF3Xとして伝送される（前方予測符号化）。あるいはまた、元のフレームF3のデータがそのまま伝送データF3Xとして伝送される（SP1）（イントラ符号化）。いずれの方法により伝送されるかは、Bピクチャにおける場合と同様に、伝送データがより少なくなる方が選択される。

【0019】図9は、上述した原理に基づいて、動画像信号を符号化して伝送し、これを復号化する装置の構成例を示している。符号化装置1は、入力された映像信号を符号化し、伝送路としての記録媒体3に伝送するようになされている。ここでは、記録媒体3として光ディスクを想定している。そして、復号化装置2は、記録媒体3に記録された信号を再生し、これを復号して出力するようになされている。

【0020】符号化装置1において、入力された映像信号が前処理回路11に入力され、そこで輝度信号と色信号（この例の場合、色差信号）が分離され、それぞれA/D変換器12、13でA/D変換される。A/D変換器12、13によりA/D変換されてデジタル信号となった映像信号は、フレームメモリ14に供給され、記憶される。フレームメモリ14では、輝度信号が輝度信号フレームメモリ15に、また色差信号が色差信号フレームメモリ16に、それぞれ記憶される。

【0021】フォーマット変換回路17は、フレームメモリ14に記憶されたフレームフォーマットの信号をブ

ロックフォーマットの信号に変換する。即ち、図10Aに示すように、フレームメモリ14に記憶された映像信号は、1ライン当りHドットのラインがVライン集められたフレームフォーマットのデータとされている。フォーマット変換回路17は、この1フレームの信号を、16ラインを単位としてN個のスライスに区分する。そして図10Bに示すように各スライスは、M個のマクロブロックに分割される。各マクロブロックは、16×16個の画素(ドット)に対応する輝度信号により構成される。この輝度信号は図10Cに示すように、さらに8×8ドットを単位とするブロックY[1]乃至Y[4]に区分される。そして、この16×16ドットの輝度信号には、8×8ドットのCb信号と、8×8ドットのCr信号が対応される。

【0022】このように、ブロックフォーマットに変換された信号は、フォーマット変換回路17からエンコーダ18に供給され、ここでエンコード(符号化)が行われる。その詳細については、図11を参照して後述する。

【0023】エンコーダ18によりエンコードされた信号は、ビットストリームとして、例えば記録媒体3に記録される。ここでは、記録媒体3として光ディスクに、ビットストリームが記録される。

【0024】記録媒体3の光ディスクより再生されたデータは、復号化装置2のデコーダ31に供給され、デコード(復号化)される。デコーダ31の詳細については、図14を参照して後述する。

【0025】デコーダ31によりデコードされたデータは、フォーマット変換回路32に輸入され、ブロックフォーマットの信号からフレームフォーマットの信号に変換される。そして、フレームフォーマットの輝度信号は、フレームメモリ33の輝度信号フレームメモリ34に供給され、記憶される。また、色差信号は色差信号フレームメモリ35に供給され、記憶される。輝度信号フレームメモリ34と色差信号フレームメモリ35よりそれぞれ読み出された輝度信号と色差信号は、D/A変換器36と37によりそれぞれD/A変換され、後処理回路38に供給され、合成される。そして、図示せぬ例えばCRTなどのディスプレイに出力され、表示される。

【0026】次に、図11を参照して、エンコーダ18の構成例について説明する。符号化されるべき画像データは、マクロブロック単位で動きベクトル検出回路50に輸入される。動きベクトル検出回路50は、所定のシーケンスに従って、各フレームの画像データを、1ピクチャ、Pピクチャ、またはBピクチャとして処理する。シーケンシャルに輸入される各フレームの画像を、I、P、Bのいずれのピクチャとして処理するかは、例えば、図7に示したように、フレームF1乃至F17により構成されるグループオブピクチャが、I、B、P、B、P、・・・B、Pとして処理されるように予め定め

られている。

【0027】1ピクチャとして処理されるフレーム(例えばフレームF1)の画像データは、動きベクトル検出回路50からフレームメモリ51の前方原画像部51aに転送、記憶され、Bピクチャとして処理されるフレーム(例えばフレームF2)の画像データは、参照原画像部51bに転送、記憶され、Pピクチャとして処理されるフレーム(例えばフレームF3)の画像データは、後方原画像部51cに転送、記憶される。

【0028】また、次のタイミングにおいて、さらにBピクチャ(フレームF4)またはPピクチャ(フレームF5)として処理すべきフレームの画像が入力されたとき、それまで後方原画像部51cに記憶されていた最初のPピクチャ(フレームF3)の画像データが、前方原画像部51aに転送され、次のBピクチャ(フレームF4)の画像データが、参照原画像部51bに記憶(上書き)され、次のPピクチャ(フレームF5)の画像データが、後方原画像部51cに記憶(上書き)される。このような動作が順次繰り返される。

【0029】フレームメモリ51に記憶された各ピクチャの信号は、そこから読み出され、予測モード切り替え回路52において、フレーム予測モード処理、またはフィールド予測モード処理が行なわれる。さらにまた予測判定回路54の制御の下に、演算部53において、画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測の演算が行なわれる。これらの処理のうち、いずれの処理を行なうかは、予測誤差信号(処理の対象とされている参照画像と、これに対する予測画像との差分)に対応して決定される。このため、動きベクトル検出回路50は、この判定に用いられる予測誤差信号の絶対値和(自乗和でもよい)を生成する。

【0030】ここで、予測モード切り替え回路52におけるフレーム予測モードとフィールド予測モードについて説明する。

【0031】フレーム予測モードが設定された場合においては、予測モード切り替え回路52は、動きベクトル検出回路50より供給される4個の輝度ブロックY[1]乃至Y[4]を、そのまま後段の演算部53に出力する。即ち、この場合においては、図12Aに示すように、各輝度ブロックに奇数フィールドのラインのデータと、偶数フィールドのラインのデータとが混在した状態となっている。このフレーム予測モードにおいては、4個の輝度ブロック(マクロブロック)を単位として予測が行われ、4個の輝度ブロックに対して1個の動きベクトルが対応する。

【0032】これに対して、フィールド予測モードが設定された場合においては、予測モード切り替え回路52は、図12Aに示す構成で動きベクトル検出回路50より入力される信号を、図12Bに示すように、4個の輝度ブロックのうち、輝度ブロックY[1]とY[2]

を、例えば奇数フィールドのラインのデータのみで構成させ、他の2個の輝度ブロックY[3]とY[4]を、偶数フィールドのラインのデータのみで構成させて、演算部53に出力する。この場合においては、2個の輝度ブロックY[1]とY[2]に対して、1個の動きベクトルが対応され、他の2個の輝度ブロックY[3]とY[4]に対して、他の1個の動きベクトルが対応される。

【0033】動きベクトル検出回路50は、フレーム予測モードにおける予測誤差の絶対値和と、フィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和を、予測モード切り替え回路52に出力する。予測モード切り替え回路52は、フレーム予測モードとフィールド予測モードにおける予測誤差の絶対値和を比較し、その値がより小さい予測モードに対応する処理を施して、データを演算部53に出力する。

【0034】但し、このような処理は、実際には動きベクトル検出回路50で行われる。即ち、動きベクトル検出回路50は、決定されたモードに対応する構成の信号を予測モード切り替え回路52に出力し、予測モード切り替え回路52は、その信号を、そのまま後段の演算部53に出力する。

【0035】尚、色差信号は、フレーム予測モードの場合、図13Aに示すように、奇数フィールドのラインのデータと偶数フィールドのラインのデータとが混在する状態で、演算部53に供給される。また、フィールド予測モードの場合、図13Bに示すように、各色差ブロックCb、Crの上半分の4ラインが、輝度ブロックY[1]、Y[2]に対応する奇数フィールドの色差信号とされ、下半分の4ラインが、輝度ブロックY[3]、Y[4]に対応する偶数フィールドの色差信号とされる。

【0036】また、動きベクトル検出回路50は、次のようにして、予測判定回路54において、画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれの予測を行なうかを決定するための予測誤差の絶対値和を生成する。

【0037】即ち、画像内予測の予測誤差の絶対値和として、参照画像のマクロブロックの信号 A_{ij} の和 $\sum A_{ij}$ の絶対値 $|\sum A_{ij}|$ と、マクロブロックの信号 A_{ij} の絶対値 $|A_{ij}|$ の和 $\sum |A_{ij}|$ との差を求める。また、前方予測の予測誤差の絶対値和として、参照画像のマクロブロックの信号 A_{ij} と、予測画像のマクロブロックの信号 B_{ij} の差 $A_{ij} - B_{ij}$ の絶対値 $|A_{ij} - B_{ij}|$ の和 $\sum |A_{ij} - B_{ij}|$ を求める。また、後方予測と両方向予測の予測誤差の絶対値和も、前方予測における場合と同様に（その予測画像を前方予測における場合と異なる予測画像に変更して）求める。

【0038】これらの絶対値和は、予測判定回路54に供給される。予測判定回路54は、前方予測、後方予測

および両方向予測の予測誤差の絶対値和のうち、最も小さいものを、インター予測の予測誤差の絶対値和として選択する。さらに、このインター予測の予測誤差の絶対値和と、画像内予測の予測誤差の絶対値和とを比較し、その小さい方を選択し、この選択した絶対値和に対応するモードを予測モードとして選択する。即ち、画像内予測の予測誤差の絶対値和の方が小さければ、画像内予測モードが設定される。インター予測の予測誤差の絶対値和の方が小さければ、前方予測、後方予測または両方向予測モードのうち、対応する絶対値和が最も小さかったモードが設定される。

【0039】このように、動きベクトル検出回路50は、参照画像のマクロブロックの信号を、フレームまたはフィールド予測モードのうち、予測モード切り替え回路52により選択されたモードに対応する構成で、予測モード切り替え回路52を介して演算部53に供給するとともに、4つの予測モードのうち、予測判定回路54により選択された予測モードに対応する予測画像と参照画像の間の動きベクトルを検出し、この動きベクトルを可変長符号化回路58と動き補償回路64に出力する。上述したように、この動きベクトルとしては、対応する予測誤差の絶対値和が最小となるものが選択される。

【0040】予測判定回路54は、動きベクトル検出回路50が前方原画像部51aよりIピクチャの画像データを読み出しているとき、予測モードとして、フレーム（画像）内予測モード（動き補償を行わないモード）を設定し、演算部53のスイッチ53dを接点a側に切り替える。これにより、Iピクチャの画像データがDCTモード切り替え回路55に入力される。

【0041】このDCTモード切り替え回路55は、図13AまたはBに示すように、4個の輝度ブロックのデータを、奇数フィールドのラインと偶数フィールドのラインが混在する状態（フレームDCTモード）、または、分離された状態（フィールドDCTモード）、のいずれかの状態にして、DCT回路56に出力する。

【0042】即ち、DCTモード切り替え回路55は、奇数フィールドと偶数フィールドのデータを混在してDCT処理した場合における符号化効率と、分離した状態においてDCT処理した場合の符号化効率とを比較し、符号化効率の良好なモードを選択する。

【0043】例えば、入力された信号を、図13Aに示すように、奇数フィールドと偶数フィールドのラインが混在する構成とし、上下に隣接する奇数フィールドのラインの信号と偶数フィールドのラインの信号の差を演算し、さらにその絶対値の和（または自乗和）を求める。また、入力された信号を、図13Bに示すように、奇数フィールドと偶数フィールドのラインが分離した構成とし、上下に隣接する奇数フィールドのライン同士の信号の差と、偶数フィールドのライン同士の信号の差を演算し、それぞれの絶対値の和（または自乗和）を求める。

さらに、図13Aのデータ構成で求められた絶対値和と、図13Bのデータ構成で求められた絶対値和の両者を比較し、より小さい値に対応するDCTモードを設定する。即ち、前者の方がより小さければ、フレームDCTモードを設定し、後者の方がより小さければ、フィールドDCTモードを設定する。

【0044】そして、選択したDCTモードに対応する構成のデータをDCT回路56に出力するとともに、選択したDCTモードを示すDCTフラグを、可変長符号化回路58と動き補償回路64に出力する。

【0045】予測モード切り替え回路52における予測モード(図12)と、このDCTモード切り替え回路55におけるDCTモード(図13)を比較して明らかなように、輝度ブロックに関しては、両者の各モードにおけるデータ構造は実質的に同一である。

【0046】予測モード切り替え回路52において、フレーム予測モード(奇数ラインと偶数ラインが混在するモード)が選択された場合、DCTモード切り替え回路55においても、フレームDCTモード(奇数ラインと偶数ラインが混在するモード)が選択される可能性が高く、また予測モード切り替え回路52において、フィールド予測モード(奇数フィールドと偶数フィールドのデータが分離されたモード)が選択された場合、DCTモード切り替え回路55において、フィールドDCTモード(奇数フィールドと偶数フィールドのデータが分離されたモード)が選択される可能性が高い。

【0047】しかしながら、必ずしも常にそのような選択がなされるわけではなく、予測モード切り替え回路52においては、予測誤差の絶対値和が小さくなるようにモードが決定され、DCTモード切り替え回路55においては、符号化効率が良好となるようにモードが決定される。

【0048】DCTモード切り替え回路55より出力されたIピクチャの画像データは、DCT回路56に入力され、DCT(離散コサイン変換)処理され、DCT係数に変換される。このDCT係数は、量子化回路57に入力され、送信バッファ59のデータ蓄積量(バッファ蓄積量)に対応した量子化スケールで量子化された後、可変長符号化回路58に入力される。

【0049】可変長符号化回路58は、量子化回路57より供給される量子化スケールに対応して、量子化回路57より供給される画像データ(いまの場合、Iピクチャのデータ)を、例えばハフマン符号などの可変長符号に変換し、送信バッファ59に出力する。

【0050】可変長符号化回路58にはまた、量子化回路57より量子化スケール、予測判定回路54より予測モード(画像内予測、前方予測、後方予測、または両方向予測のいずれが設定されたかを示すモード)、動きベクトル検出回路50より動きベクトル、予測モード切り替え回路52より予測フラグ(フレーム予測モードまた

はフィールド予測モードのいずれが設定されたかを示すフラグ)、およびDCTモード切り替え回路55が出力するDCTフラグ(フレームDCTモードまたはフィールドDCTモードのいずれが設定されたかを示すフラグ)が入力されており、これらも可変長符号化される。

【0051】送信バッファ59は、入力されたデータを一時的に蓄積し、蓄積量に対応するデータを量子化回路57に出力する。送信バッファ59は、そのデータ残量が許容上限値まで増量すると、量子化制御信号によって量子化回路57の量子化スケールを大きくすることにより、量子化データのデータ量を低下させる。また、これとは逆に、データ残量が許容下限値まで減少すると、送信バッファ59は、量子化制御信号によって量子化回路57の量子化スケールを小さくすることにより、量子化データのデータ量を増大させる。このようにして、送信バッファ59のオーバフローまたはアンダフローが防止される。そして、送信バッファ59に蓄積されたデータは、所定のタイミングで読み出され、伝送路に出力され、例えば記録媒体3に記録される。

【0052】一方、量子化回路57より出力されたIピクチャのデータは、逆量子化回路60に入力され、量子化回路57より供給される量子化スケールに対応して逆量子化される。逆量子化回路60の出力は、IDCT(逆DCT)回路61に入力され、逆DCT処理された後、演算器62を介してフレームメモリ63の前方予測画像部63aに供給され、記憶される。

【0053】動きベクトル検出回路50は、シーケンシャルに入力される各フレームの画像データを、たとえば、I、B、P、B、P、B・・・のピクチャとしてそれぞれ処理する場合、最初に入力されたフレームの画像データをIピクチャとして処理した後、次に入力されたフレームの画像データをBピクチャとして処理する前に、さらにその次に入力されたフレームの画像データをPピクチャとして処理する。これはBピクチャは、後方予測を伴うため、後方予測画像としてのPピクチャが先に用意されていないと復号することができないためである。

【0054】そこで動きベクトル検出回路50は、Iピクチャの処理の次に、後方原画像部51cに記憶されているPピクチャの画像データの処理を開始する。そして、上述した場合と同様に、マクロブロック単位でのフレーム間差分(予測誤差)の絶対値和が、動きベクトル検出回路50から予測モード切り替え回路52と予測判定回路54に供給される。予測モード切り替え回路52と予測判定回路54は、このPピクチャのマクロブロックの予測誤差の絶対値和に対応して、フレーム/フィールド予測モード、または画像内予測、前方予測、後方予測、もしくは両方向予測の予測モードを設定する。

【0055】演算部53はフレーム内予測モードが設定されたとき、スイッチ53dを上記したように接点a側

に切り替える。従って、このデータは、Iピクチャのデータと同様に、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。また、このデータは、逆量子化回路60、IDCT回路61、演算器62を介してフレームメモリ63の後方予測画像部63bに供給され、記憶される。

【0056】前方予測モードの時、スイッチ53dが接点bに切り替えられるとともに、フレームメモリ63の前方予測画像部63aに記憶されている画像（いまの場合Iピクチャの画像）データが読み出され、動き補償回路64により、動きベクトル検出回路50が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。すなわち、動き補償回路64は、予測判定回路54より前方予測モードの設定が指令されたとき、前方予測画像部63aの読み出しアドレスを、動きベクトル検出回路50がいま出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトルに対応する分だけずらしてデータを読み出し、予測画像データを生成する。

【0057】動き補償回路64より出力された予測画像データは、演算器53aに供給される。演算器53aは、予測モード切り替え回路52より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路64より供給された、このマクロブロックに対応する予測画像データを減算し、その差分（予測誤差）を出力する。この差分データは、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。また、この差分データは、逆量子化回路60、IDCT回路61により局所的に復号され、演算器62に入力される。

【0058】この演算器62にはまた、演算器53aに供給されている予測画像データと同一のデータが供給されている。演算器62は、IDCT回路61が出力する差分データに、動き補償回路64が出力する予測画像データを加算する。これにより、元の（復号した）Pピクチャの画像データが得られる。このPピクチャの画像データは、フレームメモリ63の後方予測画像部63bに供給され、記憶される。

【0059】動きベクトル検出回路50は、このように、IピクチャとPピクチャのデータが前方予測画像部63aと後方予測画像部63bにそれぞれ記憶された後、次にBピクチャの処理を実行する。予測モード切り替え回路52と予測判定回路54は、マクロブロック単位でのフレーム間差分の絶対値和の大きさに対応して、フレーム／フィールドモードを設定し、また、予測モードをフレーム内予測モード、前方予測モード、後方予測モード、または両方向予測モードのいずれかに設定する。

【0060】上述したように、フレーム内予測モードまたは前方予測モードの時、スイッチ53dは接点aまた

は接点bに切り替えられる。このとき、Pピクチャにおける場合と同様の処理が行われ、データが伝送される。

【0061】これに対して、後方予測モードまたは両方向予測モードが設定された時、スイッチ53dは、接点cまたは接点dにそれぞれ切り替えられる。

【0062】スイッチ53dが接点cに切り替えられている後方予測モードの時、後方予測画像部63bに記憶されている画像（いまの場合、Pピクチャの画像）データが読み出され、動き補償回路64により、動きベクトル検出回路50が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。すなわち、動き補償回路64は、予測判定回路54より後方予測モードの設定が指令されたとき、後方予測画像部63bの読み出しアドレスを、動きベクトル検出回路50がいま出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトルに対応する分だけずらしてデータを読み出し、予測画像データを生成する。

【0063】動き補償回路64より出力された予測画像データは、演算器53bに供給される。演算器53bは、予測モード切り替え回路52より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路64より供給された予測画像データを減算し、その差分を出力する。この差分データは、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。

【0064】スイッチ53dが接点dに切り替えられている両方向予測モードの時、前方予測画像部63aに記憶されている画像（いまの場合、Iピクチャの画像）データと、後方予測画像部63bに記憶されている画像（いまの場合、Pピクチャの画像）データが読み出され、動き補償回路64により、動きベクトル検出回路50が出力する動きベクトルに対応して動き補償される。すなわち、動き補償回路64は、予測判定回路54より両方向予測モードの設定が指令されたとき、前方予測画像部63aと後方予測画像部63bの読み出しアドレスを、動きベクトル検出回路50がいま出力しているマクロブロックの位置に対応する位置から動きベクトル（この場合の動きベクトルは、前方予測画像用と後方予測画像用の2つとなる）に対応する分だけずらしてデータを読み出し、予測画像データを生成する。

【0065】動き補償回路64より出力された予測画像データは、演算器53cに供給される。演算器53cは、動きベクトル検出回路50より供給された参照画像のマクロブロックのデータから、動き補償回路64より供給された予測画像データの平均値を減算し、その差分を出力する。この差分データは、DCTモード切り替え回路55、DCT回路56、量子化回路57、可変長符号化回路58、送信バッファ59を介して伝送路に伝送される。Bピクチャの画像は、他の画像の予測画像とさ

ることがないため、フレームメモリ63には記憶されない。

【0066】尚、フレームメモリ63において、前方予測画像部63aと後方予測画像部63bは、必要に応じてバンク切り替えが行われ、所定の参照画像に対して、一方または他方に記憶されているものを、前方予測画像あるいは後方予測画像として切り替えて出力することができる。

【0067】以上の説明においては、輝度ブロックを中心として説明をしたが、色差ブロックについても同様に、図13に示すマクロブロックを単位として処理され、伝送される。尚、色差ブロックを処理する場合の動きベクトルは、対応する輝度ブロックの動きベクトルを垂直方向と水平方向に、それぞれ1/2にしたものが用いられる。

【0068】次に、図14は、図9中のデコーダ31の構成例を示すブロック図である。伝送路（記録媒体3）を介して伝送された符号化された画像データは、図示せぬ受信回路で受信されたり、再生装置で再生され、受信バッファ81に1時記憶された後、可変長復号化回路82に供給される。可変長復号化回路82は、受信バッファ81より供給されたデータを可変長復号化し、動きベクトル、予測モード、予測フラグおよびDCTフラグを動き補償回路87に、また、量子化スケールを逆量子化回路83に、それぞれ出力するとともに、復号された画像データを逆量子化回路83に出力する。

【0069】逆量子化回路83は、可変長復号化回路82より供給された画像データを、同じく可変長復号化回路82より供給された量子化スケールに従って逆量子化し、IDCT回路84に出力する。逆量子化回路83より出力されたデータ（DCT係数）は、IDCT回路84で、逆DCT処理され、演算器85に供給される。

【0070】IDCT回路84より供給された画像データが、Iピクチャのデータである場合、そのデータは演算器85より出力され、演算器85に後に入力される画像データ（PまたはBピクチャのデータ）の予測画像データ生成のために、フレームメモリ86の前方予測画像部86aに供給されて記憶される。また、このデータは、図9に示したフォーマット変換回路32に出力される。

【0071】IDCT回路84より供給された画像データが、その1フレーム前の画像データを予測画像データとするPピクチャのデータであって、前方予測モードのデータである場合、フレームメモリ86の前方予測画像部86aに記憶されている、1フレーム前の画像データ（Iピクチャのデータ）が読み出され、動き補償回路87で可変長復号化回路82より出力された動きベクトルに対応する動き補償が施される。そして、演算器85において、IDCT回路84より供給された画像データ（差分のデータ）と加算され、出力される。この加算さ

れたデータ、即ち、復号されたPピクチャのデータは、演算器85に後に入力される画像データ（BピクチャまたはPピクチャのデータ）の予測画像データ生成のために、フレームメモリ86の後方予測画像部86bに供給されて記憶される。

【0072】Pピクチャのデータであっても、画像内予測モードのデータは、Iピクチャのデータと同様に、演算器85で特に処理は行わず、そのまま後方予測画像部86bに記憶される。このPピクチャは、次のBピクチャの次に表示されるべき画像であるため、この時点では、まだフォーマット変換回路32へ出力されない（上述したように、Bピクチャの後に入力されたPピクチャが、Bピクチャより先に処理され、伝送されている）。

【0073】IDCT回路84より供給された画像データが、Bピクチャのデータである場合、可変長復号化回路82より供給された予測モードに対応して、フレームメモリ86の前方予測画像部86aに記憶されているIピクチャの画像データ（前方予測モードの場合）、後方予測画像部86bに記憶されているPピクチャの画像データ（後方予測モードの場合）、または、その両方の画像データ（両方向予測モードの場合）が読み出され、動き補償回路87において、可変長復号化回路82より出力された動きベクトルに対応する動き補償が施されて、予測画像が生成される。但し、動き補償を必要としない場合（画像内予測モードの場合）、予測画像は生成されない。

【0074】このようにして、動き補償回路87で動き補償が施されたデータは、演算器85において、IDCT回路84の出力と加算される。この加算出力は、フォーマット変換回路32に出力される。

【0075】但し、この加算出力はBピクチャのデータであり、他の画像の予測画像生成のために利用されることがないため、フレームメモリ86には記憶されない。

【0076】Bピクチャの画像が出力された後、後方予測画像部86bに記憶されているPピクチャの画像データが読み出され、動き補償回路87を介して演算器85に供給される。但し、このとき、動き補償は行われない。

【0077】尚、このデコーダ31には、図11のエンコーダ18における予測モード切り替え回路52とDCTモード切り替え回路55に対応する回路が図示されていないが、これらの回路に対応する処理、即ち、奇数フィールドと偶数フィールドのラインの信号が分離された構成を、元の混在する構成に必要に応じて戻す処理は、動き補償回路87が実行する。

【0078】また、以上においては、輝度信号の処理について説明したが、色差信号の処理も同様に行われる。但し、この場合、動きベクトルは、輝度信号用のものを、垂直方向および水平方向に1/2にしたものが用いられる。

【0079】この発明は、上述したように、現行のテレビジョン信号を圧縮符号化した符号化データと、現行のテレビジョン信号を用いて高SNRを達成するための補助的なエンハンスメント信号の符号化を行った符号化データを、光ディスクなどの記録媒体に記録する方法を用いて、高SNRの動画信号を記録／再生するものである。

【0080】まず、階層符号化を行った場合の、符号化手順に関して説明する。この場合の階層符号化はSNRスケラビリティと呼ばれる。エンコーダーでは、処理をマクロブロック単位で行なっている。図1にこの階層符号化を行った場合のエンコーダーのブロックダイアグラムを示す。

【0081】入力画像として、入力画像101が用意される。処理は、上述した動画の符号化と同様に、前の復号画像が予測メモリ(FM)110から動き補償回路(MC)111を経て、入力画像101との間で予測符号化が行われる。ここで生成された予測差分信号はディスクリートコサイン変換(DCT(discrete cosinetransform))回路102に入力され、さらにこの後量子化回路103に入力される。

【0082】この量子化回路103は、基本的なSNRを満足できる程度のステップサイズを用いて粗く量子化を行う。どの程度のステップサイズを用いるかは、記録データ量とディスクの1層当りの記録容量とで決定される。ここで量子化された信号は、可変長符号化回路104に供給され、低SNR(基本画質)ビットストリーム112として出力される。この低SNRビットストリーム112を図示せぬ例えば光ディスク等の記録メディアに対して第1のビットストリームとして記録する。

【0083】さらに、量子化回路103からの信号は、逆量子化回路105を経て逆量子化されDCT係数の復元値を生成する。この復元値と元の量子化前のDCT係数との差分信号が生成される。この差分信号は、量子化回路106に入力される。この差分信号は、低SNR(基本画質)ビットストリーム112に加算することによって高画質を達成するためのエンハンスメント信号である。従って、量子化回路106では、差分信号は小さい量子化ステップサイズを用いて細かく量子化される。その後、可変長符号器107を経てエンハンスメントビットストリーム113を出力する。このエンハンスメントビットストリーム113を記録メディアに第2のビットストリームとして記録する。

【0084】上述のエンハンスメント信号は、逆量子化回路108を経て逆量子化され、DCT係数のエンハンスメント信号の復元値を生成する。このエンハンスメント信号の復元値は、逆量子化回路105からの低SNR(基本画質)信号の復元値と加算され、高画質を提示するDCT係数が形成される。このDCT係数が逆DCT回路109に入力される。この後、次の画像のための予

測画像を形成するために予測メモリ(FM)110に復号信号として書き込まれる。このようにして、低SNR(基本画質)ビットストリーム112とエンハンスメントビットストリーム113が生成される。

【0085】ここで、光ディスクについて説明すると、図2は、単一の情報記録層702を有する単一層の光ディスク701を光ピックアップ703によって、記録、読み出す方式を示す。これは、従来の方式で用いられていたもので、単純に現行のテレビジョン方式の画像信号を記録する場合は、この方式で記録、読み出しが行われる。

【0086】これに対して、図3は、ディスクの厚み方向に、第1層の情報記録層705と、第2層の情報記録層706とが設けられ、片面から光ピックアップ707、708によって情報を記録、読出す形式の片面2層式ディスク704を示す。上述のように生成した二つのビットストリーム112、113のうち、現行のテレビジョン方式の信号(低SNR信号)と同一のビットストリーム112を、単一層のディスクと同じ面、例えば片面2層式ディスク704の第1層705に記録する。また、エンハンスメントビットストリーム113を第2層706に記録する。

【0087】これにより、従来の単一層の光ディスク701を再生できる再生装置の場合では、第1層705のみを読み出して復号することによって、現行テレビジョン信号が復号される。また、両方の情報記録層705、706を光ピックアップ707、708によって同時に読み出し、組み合わせて復号することによって、高画質の信号が復号される。この方式によって、単一層のディスクとの両立性を実現できる。

【0088】また、図4は、両面にそれぞれ情報記録層710、711を有する両面張り合わせ式の光ディスク709を示す。表面の記録層710を第1層とし、裏面の記録層711を第2層とすると、第1層710に対して記録、読出しのための光ピックアップ712が設けられ、第2層711に対して記録、読出しのための光ピックアップ713が設けられている。この場合は、片面2層式の光ディスク704と同様に、例えば低SNRビットストリーム112を第1層710に記録し、エンハンスメントビットストリーム113を第2層711に記録することによって、両立性を保ちつつ、高画質の画像信号の再生が可能という、効果が達成できる。

【0089】次に、上述のように記録された多層光ディスクを再生する時の処理について説明する。図5に再生側に設けられる、デコーダのブロックダイアグラムを示す。高画質(高SNR)信号を復号する場合、ディスク状記録媒体からは、低SNR(基本画質)ビットストリーム202とエンハンスメントビットストリーム201が読み出される。この両方のビットストリームは、可変長復号化回路(VLD)203、204、によって可変

長復号され、逆量子化回路(IQ)205、206によって、DCT係数の復元値をそれぞれ形成する。

【0090】これらの復元値を加算することによって、低いSNRの画像の場合に量子化処理で切り捨てられていたDCT係数の成分を復元することができる。すなわち、加算で得られたDCT係数の復元値は、高画質(高SNR)を提供するものである。この復元DCT係数が逆DCT回路207に入力される。そして、動き補償回路(MC)209によって復号され、高画質の復号画像信号210が生成される。また、これはさらに次の予測のために予測メモリー(FM)208に書き込まれる。これまでの過程によって、高画質の画像のデコードが完了する。

【0091】低画質信号のみを復号する場合、低SNR(基本画質)ビットストリーム202のみを復号すればよい。ため、エンハンスメントビットストリーム201に対する処理(可変長復号化回路203、逆量子化回路205)を行う必要がない。このため、従来方式の復号と全く同じ小規模なハードウェアにて復号ができ、また、従来の片面のみに現行のテレビジョン信号が記録されているディスクの場合と全く同様に復号される。

【0092】なお、記録/再生可能な光ディスクとしては、何回も記録できるMO(光磁気)ディスク、PD(相変化型)ディスク、並びに1回の記録が可能なWOディスクを使用できる。さらに、再生のみを考慮するときには、ROM形式の光ディスクを使用できる。よりさらに、2枚の単一層ディスクを透明接着材にて張り合わせた張り合わせ型であって、片面記録/読出しの光ディスクを使用することもできる。

【0093】

【発明の効果】この発明は、ディスクの厚み方向、あるいは両面に複数の情報記録層を有する光ディスクにおいて、異なる層に基本画質を提供する低SNRのDCT係数と、高画質を提供する高SNRのDCT係数とをそれぞれ記録するものである。従って、この発明によれば、これらのDCT係数を同時に再生、復号することによって、高画質の動画像を再生することができる。

【0094】また、この発明では、現行のテレビジョン信号と一方の層に記録される画像信号とを同一とすることによって、この層からのビットストリームのみを復号すれば現行のテレビジョン信号が復号される。従って、既に市場導入されている現行のテレビジョン信号のみが

記録されている光ディスクとの両立性を実現できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例におけるエンコーダのブロック図である。

【図2】単一層のディスクの記録、読み出しを行う方法を説明する略線図である。

【図3】片面2層式の光ディスクの記録、読み出しを行う方法を説明する略線図である。

【図4】表裏の両面張り合わせからなるディスクの記録、読み出しを行う方法を説明する略線図である。

【図5】この発明の一実施例におけるデコーダのブロック図である。

【図6】この発明に使用することができる高能率符号化の原理を説明する略線図である。

【図7】画像データを圧縮する場合におけるピクチャのタイプを説明する略線図である。

【図8】動画像信号を符号化する原理を説明する略線図である。

【図9】先に提案されている画像信号符号化装置と復号化装置の構成例を示すブロック図である。

【図10】図9におけるフォーマット変換回路のフォーマット変換の動作を説明する図である。

【図11】図9におけるエンコーダの構成例を示すブロック図である。

【図12】図11の予測モード切り替え回路の動作を説明する略線図である。

【図13】図11のDCTモード切り替え回路55の動作を説明する略線図である。

【図14】図9のデコーダの構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

103 量子化回路

106 量子化回路

112 低SNRビットストリーム

113 エンハンスメントビットストリーム

201 エンハンスメントビットストリーム

202 低SNRビットストリーム

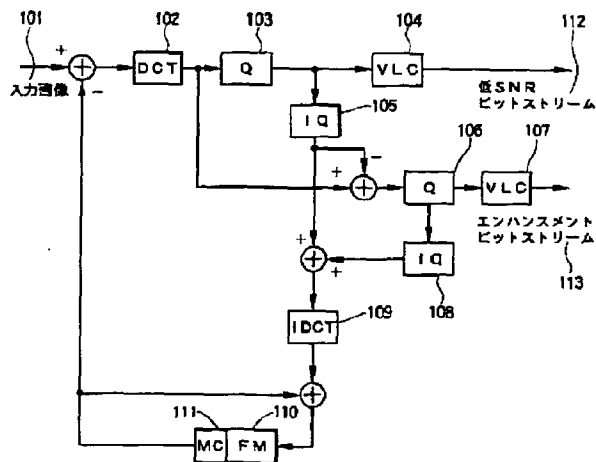
203、204 可変長復号回路

205、206 逆量子化回路

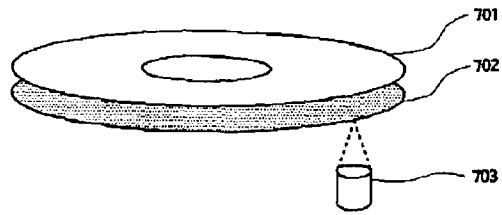
207 逆DCT回路

210 復号画像

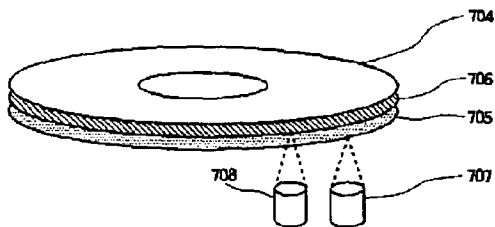
【図1】



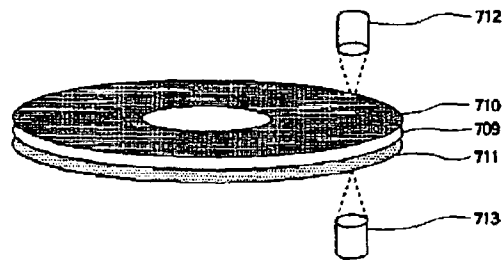
【図2】



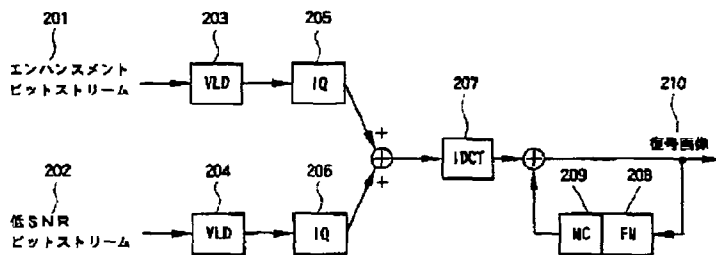
【図3】



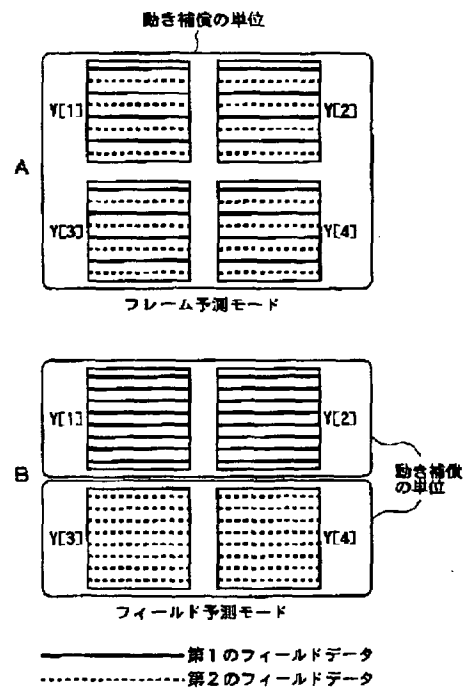
【図4】



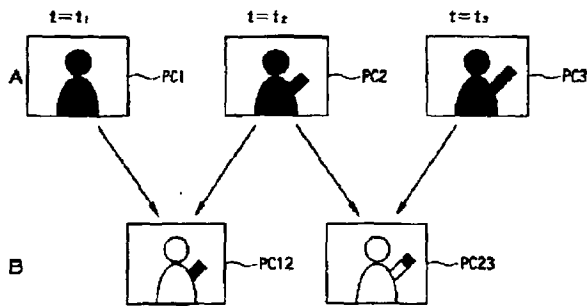
【図5】



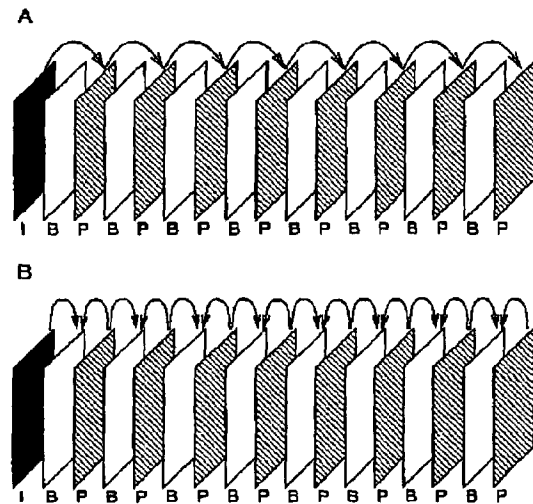
【図12】



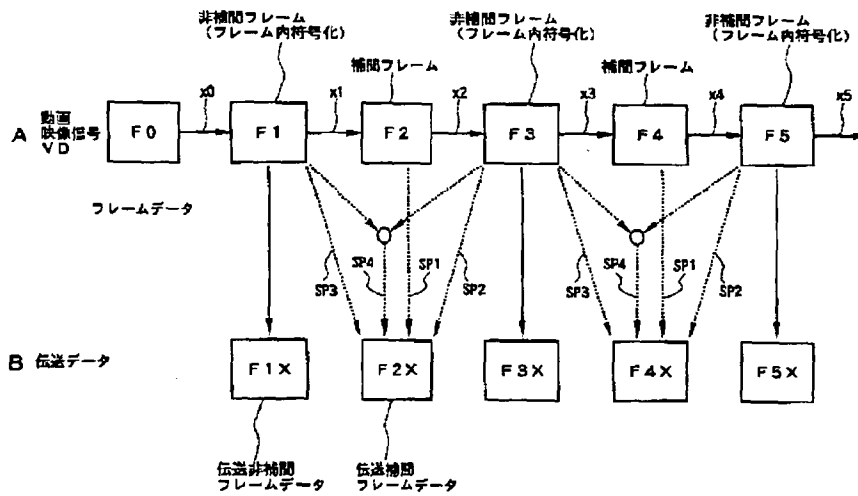
【図6】



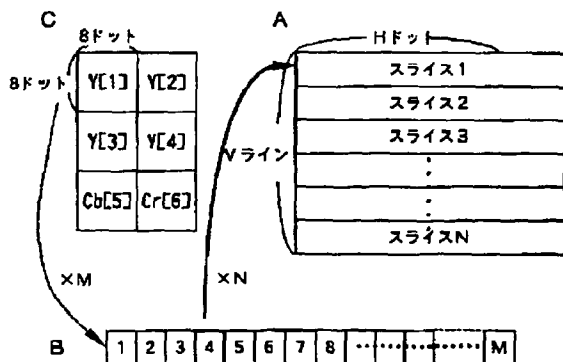
【図7】



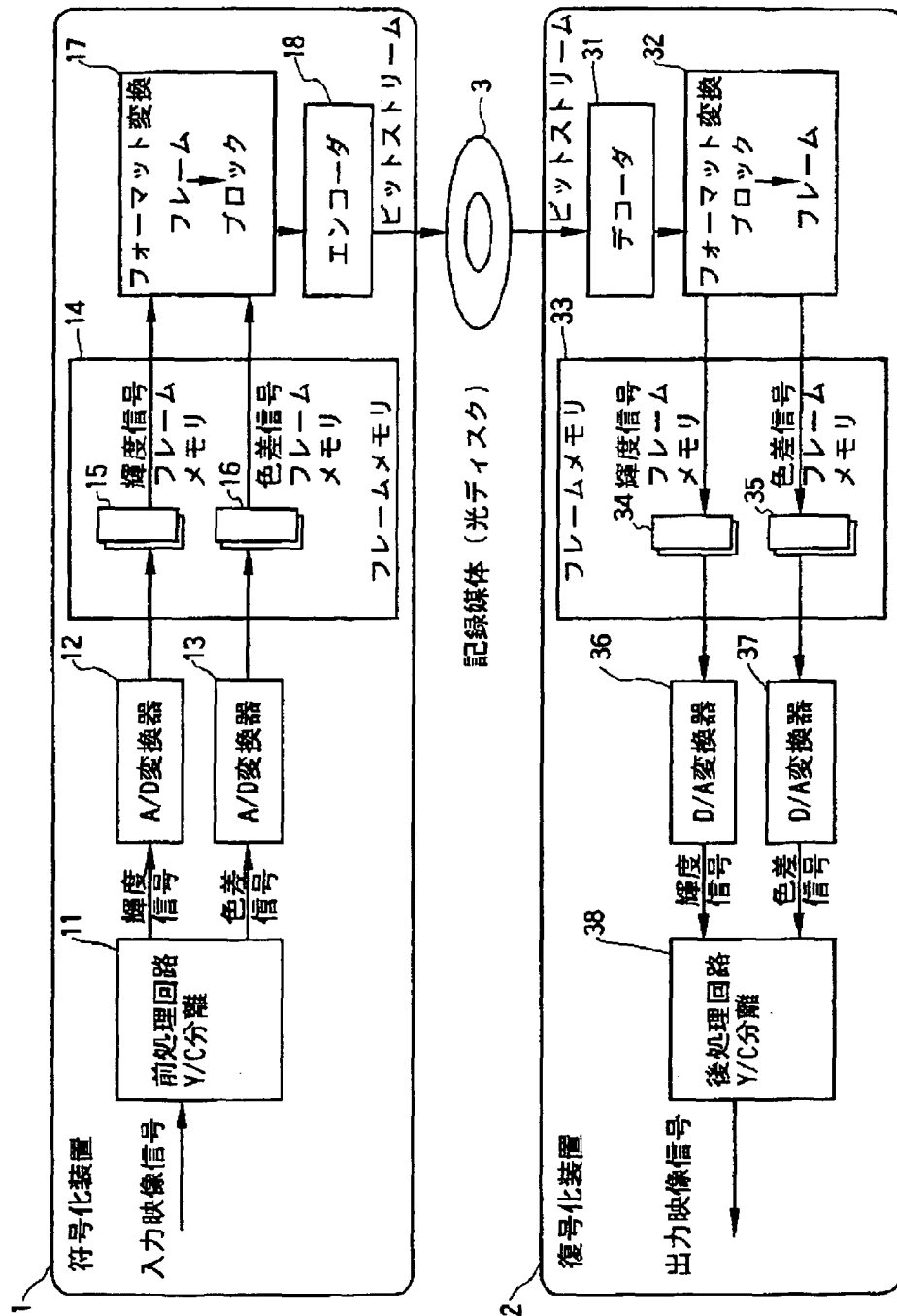
【図8】



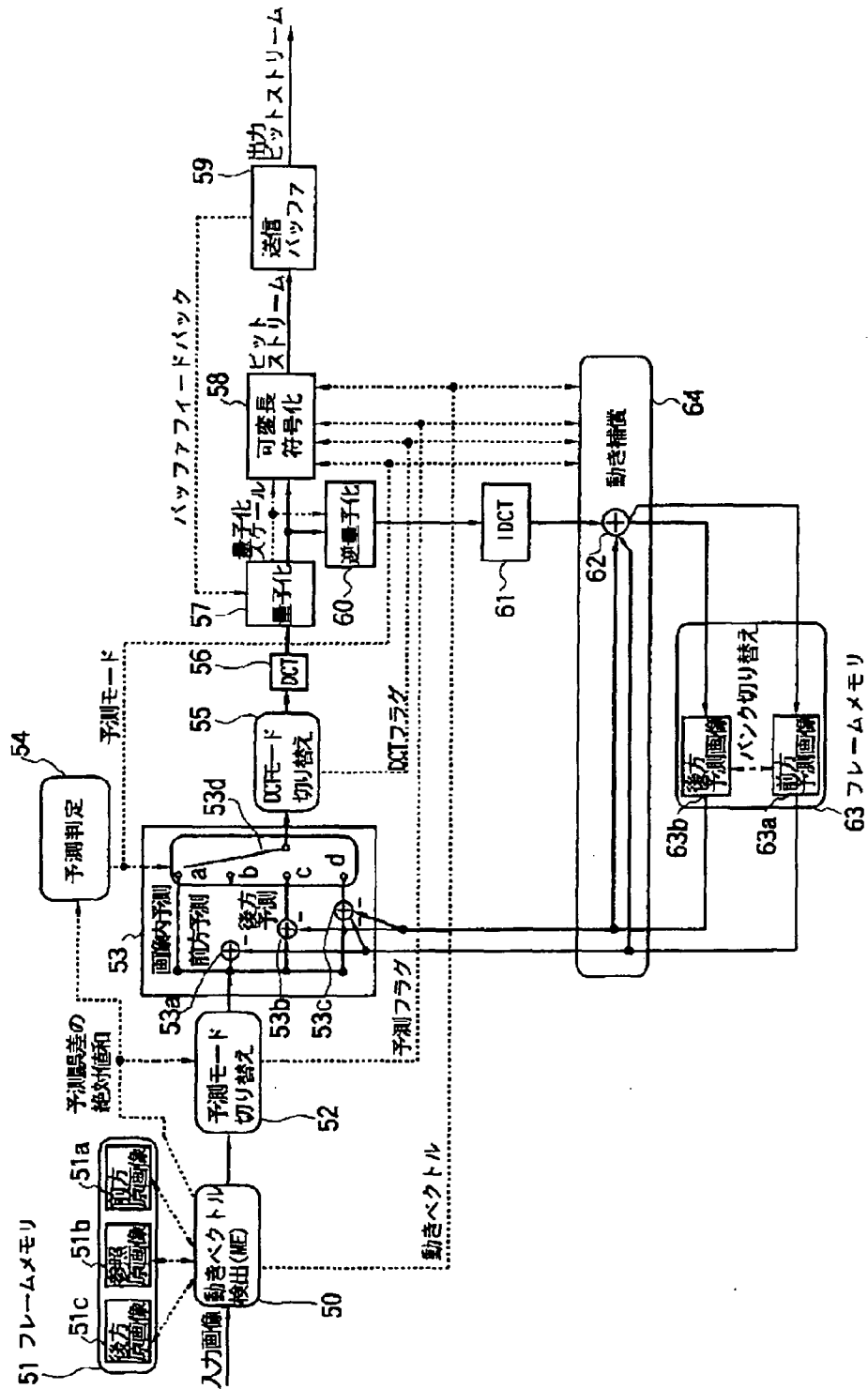
【図10】



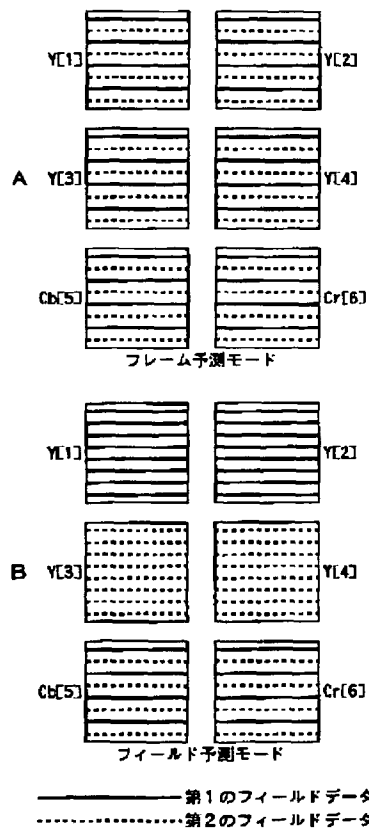
【図9】



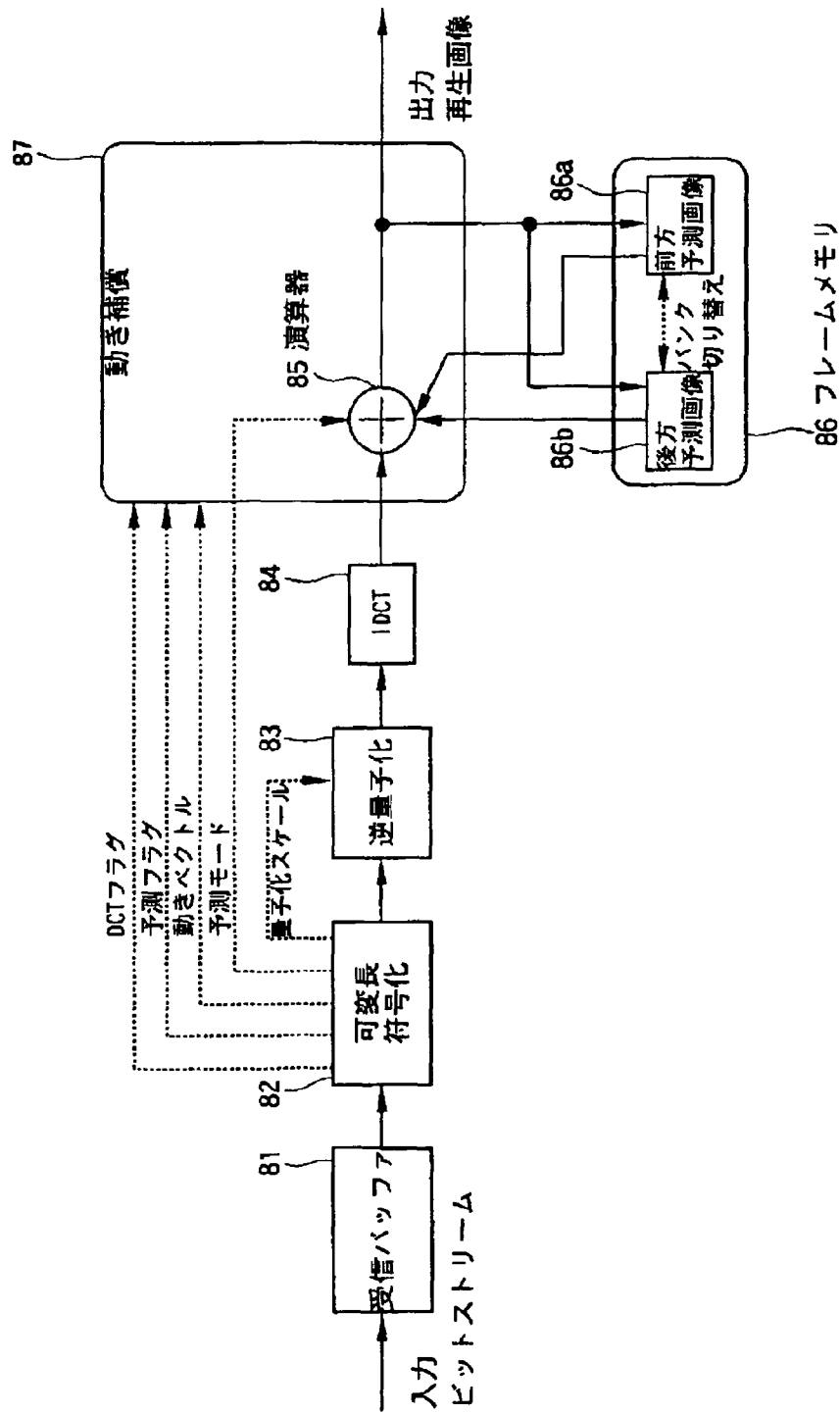
【图 1 1】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 4 N 9/80

9/87

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 9/80

技術表示箇所

A